

No
02
20
21

world^{of} tools



SPECIAAL: SPECIALE GEREEDSCHAPPEN

**SPECIALE
GEREED-
SCHAPPEN**

Individueel en
geoptimaliseerd

**MICRO-
BEWERKING**

Proces zekerheid bij
grote series

**EMO
MILAAN**

Overzicht

**GEREED-
SCHAPS-/
VORMENBOUW**

Eremedaille voor
Lothar Horn

GEACHTE DAMES EN HEREN,



het jaar 2021 ontwikkelt zich gelukkig positief. In vele branches draaien de zakelijke activiteiten weer op volle toeren of zijn bezig te herstellen. Ook evenementen zijn weer mogelijk. Met als eerste de EMO 2021 in Milaan, waar wij samen met onze Italiaanse partner Febametal aan deelnemen. Gebruik de mogelijkheden, onze productnoviteiten en praktijkdemonstraties live mee te maken en met ons een persoonlijk gesprek aan te gaan. Een kleine vooruitblik, hoe grotere beurzen weer mogelijk zijn, gaf de Metalloobrobotka, die al in mei in Moskou plaatsvond.

Deze uitgave van onze "world of tools" behandelt het onderwerp speciale gereedschappen. Om het optimale verspaningsresultaat in de best mogelijke tijd te realiseren, neemt het gebruik van klantspecifieke gereedschappen steeds verder toe. Concrete voorbeelden daarvan geven onze klanten Aeschlimann en Schwarzer. Belangrijk is daarbij niet alleen de dimensionering van het gereedschap, maar ook de algehele analyse. Van het beweringsproces inclusief de randvoorwaarden zoals machine, materiaal, spanmiddel en besturing tot en met de leveringstijden voor het speciale gereedschap. Het tweede belangrijke onderwerp in het Magazin is de gereedschaps- en matrijzenconstructie. Als praktijkvoorbeeld wordt een onderdeel gebruik, dat wij samen met SCHUNK en OPENMIND hebben gerealiseerd. Hier wordt ook weer de competentie gedurende het totale proces zichtbaar.

Wij wensen u interessant en leerzaam leesplezier toe.

Markus Horn, Lothar Horn en Matthias Rommel

world^{of} tools

Nº 02 2021

04 **SPECIALE GEREEDSCHAPPEN**

Individueel en geoptimaliseerd
Proceszekere microbewerking in grote series
Driemaal sneller

14 **PRODUCTEN**

Systeem DR-Large
HPC-frezen met systeem DS
Nieuwe hoogwaardige coatings
Circulair-schroefdraadfrezen met systeem 304
Hoogwaardige Boehlerit frezen

22 **EMO MILAAN 2021**

24 **INTERVIEW**

met Paolo en Federico Costa van Febametal Italië

26 **GEMEENSCHAPPELIJK PROJECT GEREEDSCHAPS- EN VORMENBOUW**

31 **OVER ONS**

Eremedaille 2021 voor Lothar Horn

Colofon: world of tools®, het klantenmagazine van HORN, verschijnt twee keer per jaar en wordt verzonden naar klanten en geïnteresseerden. Verschijningsdatum: September 2021. Printed in Germany.

Uitgegeven door: Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH • Horn-Straße 1 • D-72072 Tübingen
Tel.: +49 (0)7071 7004-0 • Fax: +49 (0)7071 72893 • E-mail: info@PHorn.de • Internet: www.PHorn.de

Rechten: Nadruk, ook gedeeltelijk, uitsluitend na voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever en de bronnen van teksten, foto's resp. afbeeldingen „Paul Horn-Magazin world of tools®“. Overige bronnen van teksten en foto's resp. afbeeldingen: Christian Thiele, Nico Sauermann, Paul Horn, WBA Aachener Werkzeugbauakademie, VDWF.

Oplage: 22.200 in het Duits, 6.250 in het Engels, 3.350 in het Frans, 500 in het Italiaans

Redactie/teksten: Nico Sauermann, Christian Thiele, EMO Milano

Algehele productie: Werbeagentur Beck GmbH & Co. KG • Alte Steige 17 • D-73732 Esslingen

SPECIAAL

INDIVIDUEEL EN GEOPTIMALISEERD

Grote series, kleine series of enkelstuks – overal waar verspaners met standaardgereedschappen bepaalde bewerkingen niet meer kunnen uitvoeren of de fabricage van standaardonderdelen om optimalisatie vraagt, worden deze toegepast: Speciale gereedschappen. Of het nu om een bepaalde hoek aan de hoofdsnede van een insteekgereedschap of een meertraps en complex gedimensioneerd freesgereedschap gaat. Speciale gereedschapsoplossingen hebben altijd tot doel kosten te besparen, de proceszekerheid te verhogen en de fabricageprocessen te optimaliseren. Met een hoog aandeel speciale oplossingen biedt HORN aan haar gebruikers een hoge oplossingscompetentie voor een groot aantal bewerkingstaken. Daarbij horen niet alleen de constructie en fabricage van de speciale gereedschappen, maar ook de ontwikkeling van speciale bewerkingsprocessen.

Polygoonvormen of een vierkant draaien? Met de axiale voeding bieden de door HORN ontwikkelde gereedschappen de mogelijkheid regelmatige, onronde contouren op draaimachines te

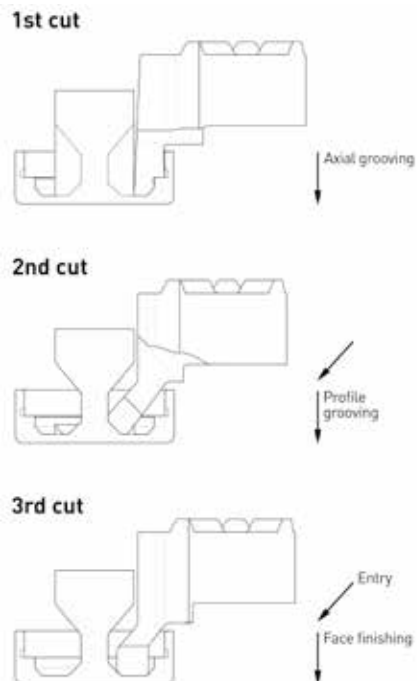
SPECIALE GEREEDSCHAPSOPLOSSINGEN HEBBEN ALTIJD TOT DOEL KOSTEN TE BESPAREN.

produceren. Bij het bedrijf staan de assen van het werkstuk en het gereedschap ten opzichte van elkaar verzet en zijn in een bepaalde toerentalverhouding ingesteld. De gereedschappen zijn zowel geschikt voor uitwendige als inwendige bewerking. De asverstelling, de toerentalverhouding van het werkstuk ten opzichte van het gereedschap en de vluchtcirkel van de snede bepalen de afmeting van de contouren. Een gereedschapssysteem voor het polygoondraaien kan afzonderlijk op de steeds te produceren contouren van het werkstuk worden afgestemd.

De bewerking is ook geschikt voor serieproductie, omdat tijdens de bewerking geen schoksgewijze of omgekeerde bewegingen optreden.

voor het axiaal steken van sensorcomponenten uit titaan ontwikkelde de HORN-constructeurs een bewerkingsoplossing, welke op het HORN-gereedschapssysteem Mini is gebaseerd. Naast talrijke standaardvarianten van het systeem zijn de ruwe producten ook geschikt voor het slijpen van klantspecifieke snijprofielen. Voor het profiel van een axiale insteek worden drie verschillende klantspecifieke gereedschappen gebruikt. De contour van de insteek, de zeer geringe vorm- en positietoleranties van het kleine werkstuk en de vereiste hoge oppervlaktekwaliteit van het eindvlak vereisten een snede-indeling. Het eerste gereedschap steekt langs de kraag de eerste binnencontour, echter met een

nabewerkingsovermaat op het eindvlak. Het tweede gereedschap kopieert met twee assen de conische vorm en de binnendiameter. Ten slotte zorgt het derde gereedschap voor de derde snede, waarbij het onderste eindvlak wordt geplaneerd. Daarbij beweegt de snijplaat over twee assen in het werkstuk en bewerkt het vlak vervolgens met een axiale beweging. Het eindvlak is een later functioneel vlak van het onderdeel en heeft qua oppervlaktekwaliteit zeer kleine toleranties.



Weergave van een mogelijke snede-indeling van een axiaal insteekproces.



Speciale gereedschappen voor het produceren van 2 afzonderlijke Groeven zonder gereedschapswissel, houder aangepast aan het product voorzien van interen koeling.

Een ander voorbeeld van een speciale gereedschapsoplossing wordt gebruikt bij de fabricage van een onderdeel van roestvast staal. Voor de optimalisatie van het bewerkingsproces nam de gebruiker contact op met de verantwoordelijke HORN-buitendienst. Na de analyse van de fabricagestrategie adviseerde de technicus, de contour met een tweesnedig speciaal gereedschap te bewerken. Het profiel van de precisiegeslepen gereedschappen komt overeen met het profiel van de werkstukcontour. Daardoor is de buitencontour inclusief het eindvlak na één insteek gefabriceerd. Voor de 5 mm diepe contour kozen de constructeurs van HORN voor de driesnedige steekplaten type 316. De dimensionering van het gereedschap is vergelijkbaar met dat van een verzinkgereedschap, dat de contour in een axiale beweging ten opzichte van het werkstuk produceert. Door de twee identieke

snijvlakken is de snijdruk gebalanceerd en biedt de mogelijkheid, met een dubbele voeding te werken.

Hoge oplossingscompetentie

HORN biedt naast 25.000 standaardoplossingen met meer dan 150.000 speciale oplossingen een grote competentie, om gereedschappen direct op het fabricageproces van de klant aan te passen. Speciale gereedschappen kunnen in de serieproductie maar ook bij kleine series bewerkingsstappen optimaliseren en besparen. Nagenoeg elk type HORN-snijplaat kan speciaal worden afgestemd. De gereedschapshouder kan hierbij vrij worden vormgegeven afhankelijk van de toepassing. De grenzen worden bij de dimensionering alleen bepaald door de interface en het model van de machine en het soort bewerking.

De dimensionering van het gereedschap van het type 316 is vergelijkbaar met dat van een verzinkgereedschap, dat de contour in een axiale beweging ten opzichte van het werkstuk afwerkt.



SPECIALE WERKTUIGEN

PROCESZEKERE MICROBEWERKING IN GROTE SERIES

„22.500 insteken op een diameter van 0,7 mm – dan draaien we de snijplaat”, vertelt Michael Diethelm. Diethelm is machine-operator bij Aeschlimann AG in het Zwitserse Lüsslingen. Voor het profielsteken van een elektronica-component kozen de verantwoordelijken rond procesexpert Fabian Stampfli na de procesoptimalisatie voor het HORN-insteeksysteem S274. “HORN staat bekend om de oplossingen voor het bewerken van microcomponenten. Met de speciale snijplaat met het precisiegeslepen profiel laten ze weer zien, wat ze kunnen, waar wij Zwitsers heel tevreden over zijn”, aldus Dominik Läng, productmanager draaitechniek van de Zwitserse HORN-vertegenwoordiging DIHAWAG.

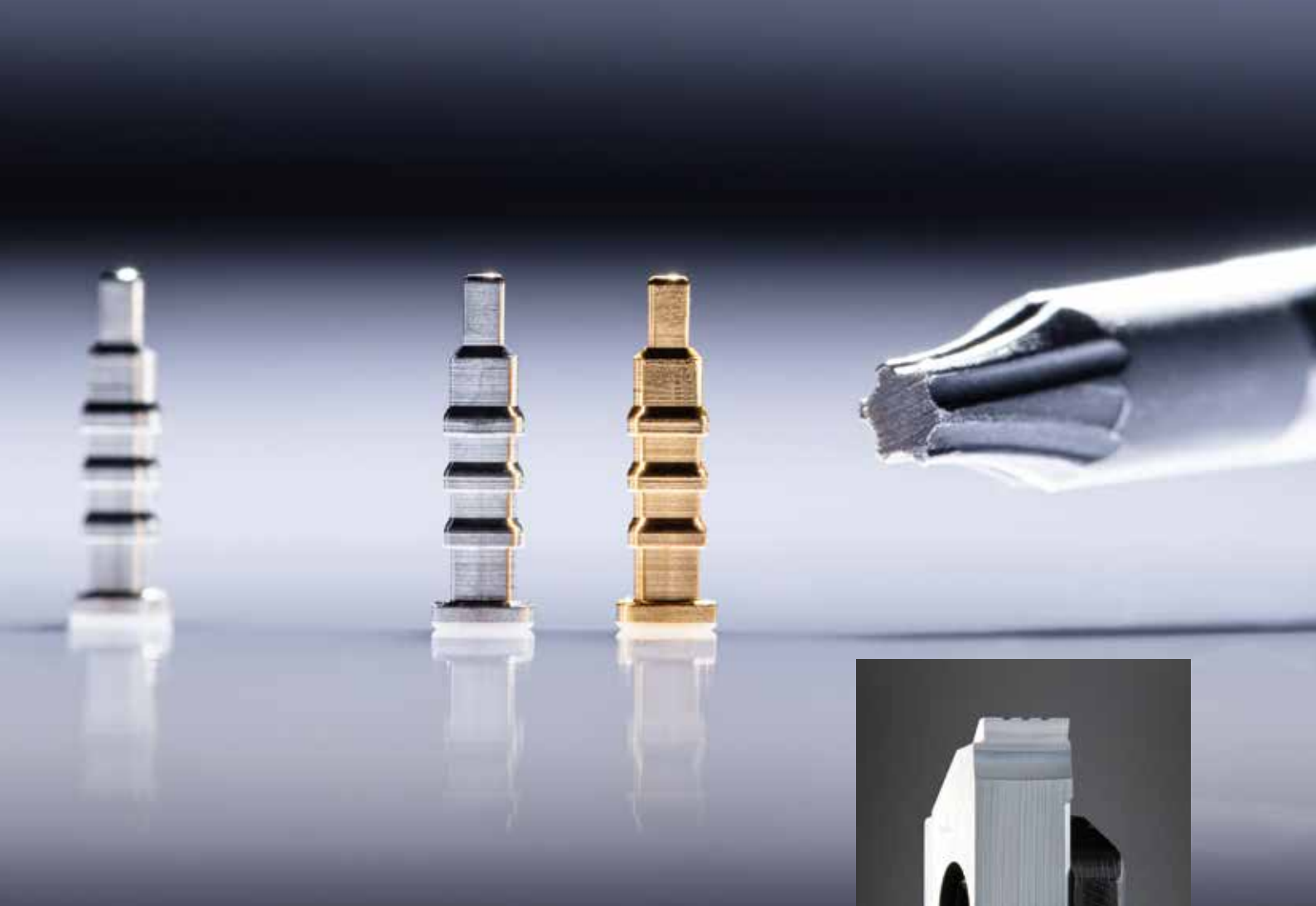


Controle van de snede na 22.500 keer insteken.

Van micro-horloge-onderdelen tot componenten voor de medische techniek en hydraulische onderdelen van graafmachines. Aeschlimann AG geldt als specialist voor de productie van nauwkeurige rotatiesymmetrische werkstukken. Opggericht als schroevenmaker in het jaar 1937 ontwikkelde de onderneming zich tot een fabrikant van complexe CNC-componenten en biedt haar klanten speciale nabewerkingsprocessen zoals honen, centerloos slijpen en opties voor super-finishing. Met 165 medewerkers fabriceren de Zwitsers voornamelijk draaidelen met een diameter van 120 mm. Maar ook bij freesdelen tot een kantlengte van 300 mm laat Aeschlimann de knowhow bij de ver-spaning zien. Tot de klanten behoren ondernemingen uit de horloge-, automobiel-, hydrauliek-, machine- en elektronische industrie. Bovendien levert Aeschlimann de Zwitserse precisie ook aan de medische, meettechnische en fietsenbranche.

150.000 onderdelen per jaar

Voor een draaideel uit de elektronica-branchen fabriceert Diethelm een steekverbinding van het materiaal Arcap AP 1 D, een automaten-Cu-Ni-Zn-legering met loodadditief (CuNi25Zn12Pb1). Het onderdeel heeft een lengte van 5,8 mm en een diameter van 0,7 mm tot 1,8 mm. Van dit werkstuk fabriceert Aeschlimann circa 150.000 stuks per jaar. “Voor de omschakeling naar de HORN-gereedschappen hebben wij de onderdelen op onze curvegestuurde langdraaiautomaten geproduceerd”, aldus Diethelm. In Zwitserland worden de machines uit de 80-er jaren nog steeds in het hele land gebruikt. “Uit de productie van grote series met zeer kleine draaidelen met een hoge precisie en snelle cyclustijden zijn de machines niet weg te denken. Wanneer de machines correct zijn ingesteld, draaien deze dagenlang onbemand. De curven voor de machines maken we zelf”, zegt de procesexpert Stampfli. Het probleem bij het onderdeel was het gebruikte materiaal. Dit is relatief zacht. Dit veroorzaakte bij het kopiëren van het 0,2 mm diepe werkstukprofiel



De afgewerkte onderdelen: links na de fabricage en rechts verguld. De afgebeelde Torx Z7PL is bedoeld als referentie voor de grootte.

minimale braamvorming aan de randen en een kleine "buts" bij het afsteken. "Een ander probleem waren kleine beschadigingen aan de oppervlakken. Deze kwamen van de machinekokers bij het langdraaien", aldus Diethelm. Het ontbreken van bramen, de oppervlaktekwaliteit en het goede afsteekvlak zijn belangrijke criteria van het draaideel.

Voor de oplossing van deze problemen verplaatste Stampfli en Diethelm het verspaningsproces naar de CNC-gestuurde langdraaiautomaten Tornos SwissNano. Deze machine is speciaal voor het verspanen van micro-onderdelen met een hoge precisie ontwikkeld. Het profiel van het werkstuk wordt niet meer gekopieerd, maar met een insteek gefabriceerd. "Voor het gereedschapsconcept was naast HORN nog een andere gereedschapsfabrikant in beeld. Deze is echter voor deze bewerking vanwege spaanproblemen en een geringe standtijd niet

verder gekomen", aldus Diethelm. De draaitechniekexpert Dominik Läng van DIHAWAG heeft samen met de gereedschapsconstructeurs uit Tübingen de verspaningstaak opgelost met het HORN-insteeksysteem S274.

45.000 insteken per snijplaat

"De kwaliteit van de gereedschapssnede speelt hierbij een doorslaggevende rol", zet Läng. De microgeometrie van de snijkant is haarscherp. In combinatie met het geslepen spaangeleidingsniveau kon een proceszekere spaancontrole worden gerealiseerd. Bovendien kon Diethelm het gereedschapssysteem met hogere snij-

HORN STAAT BEKEND OM DE OPLOSSINGEN VOOR HET BEWERKEN VAN MICROCOMPONENTEN.

waarden toepassen. De standtijd van de tweesnijdende plaat nam toe tot 45.000 insteken. De vorm van de wisselsnijplaat



Het slijpen van de gereedschapssnijkan-ten is uiterst scherp en precies.

is precisiegeslepen. De vormdiepte is 0,2 mm. Voor het afschuiven van de werkstukranden zijn de gedefinieerde binnenradii van 0,05 mm geslepen. "Het slijpen van de binnenradii beheerst HORN uitstekend. Hier moet met erop letten, dat niet alleen een binnenradius moet worden geslepen. De vrije hoeken aan de voorkant en de zijkant van de snijplaat vereisen nogal wat knowhow bij het vormslijpen. Ook gedefinieerd geslepen binnenradii van bijvoorbeeld 0,025 mm met toleranties van enkele μm zijn mogelijk", verklaart Läng.

Het bewerken van het draaideel gaat als volgt: Langdraaien van de eerste diameter van 0,7 mm. Daarna volgt het voordraaien van het oppervlak voor het latere vorminsteken op de diameter van 1,46 mm. "Vanwege de lengte-/diameterverhouding, het zachte materiaal en de snijdruk, draaien wij de diameter met 0,06 mm overmaat", aldus Diethelm. Voor het steken met de brede vormsnijplaat zijn verschillende voedingen geprogrammeerd. Bij het benaderen sneller en bij het insteken wat langzamer, zodat wegdrücken van het werkstuk wordt voorkomen. Bij de volle insteekdiepte op de diameter 1,4 mm respectievelijk 1,2 mm programmeerde Diethelm een verblijftijd van een halve

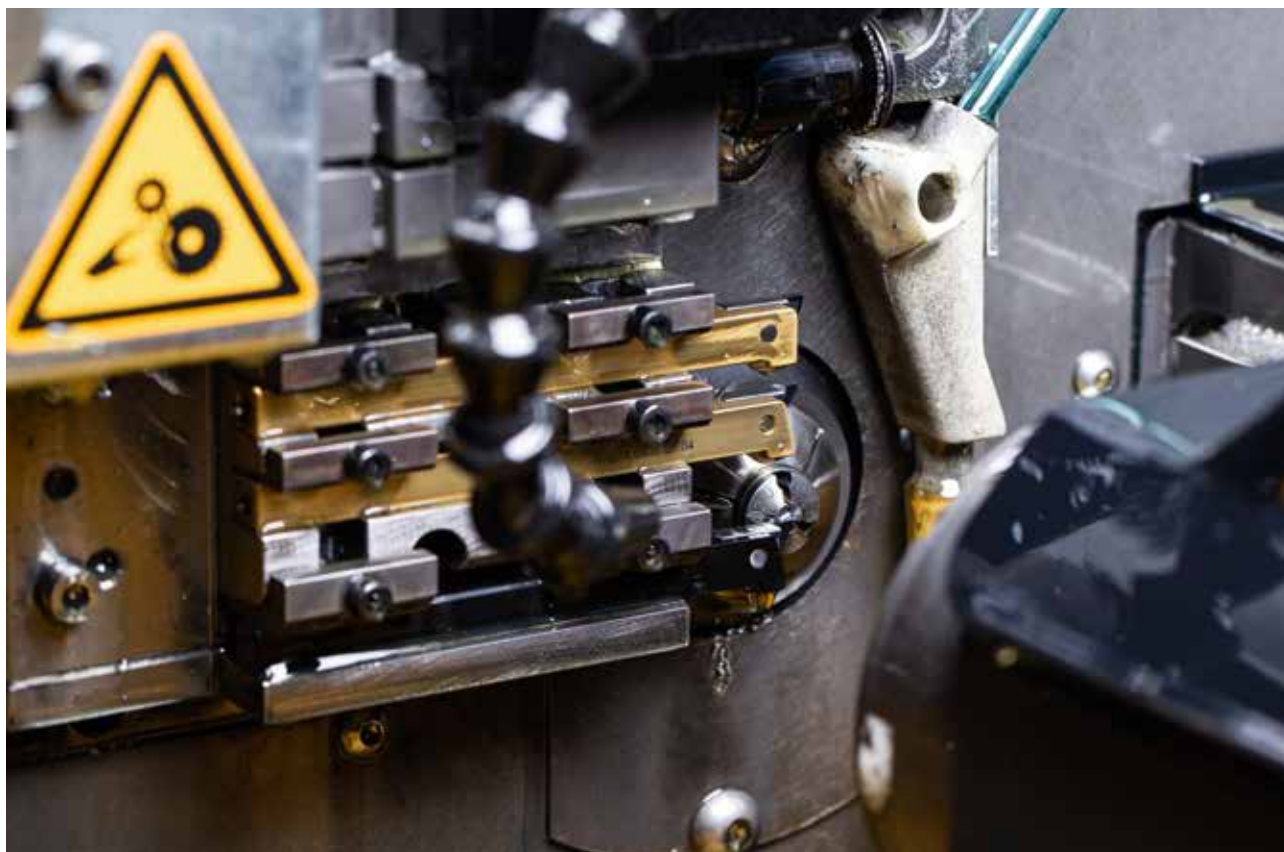
seconde. "Bij het insteken met een breed snijvlak op een kleine diameter ontstaat een hoge snijdruk. Het kan dus gebeuren, dat het werkstuk iets wordt

DE STANDTIJD VAN DE TWESNEDIGE PLAAT NAM TOE TOT 45.000 INSTEKEN.

weggedrukt. Wij hebben de gereedschapshouder van HORN zodanig geoptimaliseerd, dat wij met een speciaal schroefdraad het gereedschap met hoekminuten kunnen verstellen. Daardoor kunnen wij een eventueel licht conische afwijking van de diameter met een contrahoek tegenwerken", vertelt Diethelm. Het afsteken van het werkstuk gebeurt ook met een snijplaat type S274.

Snelle gereedschapsplossing

Ongeveer zes weken gingen voorbij tussen de eerste aanvraag en het gereede verspaningsproces. "Wij zijn met de implementatie van onze eisen tevreden. De capaciteit en de proceszekerheid van de gereedschappen hebben ons overtuigd", zegt Diethelm. Bij Aeschlimann gebruikt men naast de beschreven gereedschappen ook andere gereedschapssystemen



Bij het langdraaien en insteken gebruikt men bij Aeschlimann het systeem S274.



Loopt als een Zwitsers uurwerk: Klassieke curvegestuurde langdraaiautomaten zijn niet weg te denken bij de fabricage van grote series.

van HORN. Daaronder afsteekgereedschappen van het type S100 en voor het inwendig uitdraaien snijplaten van het type Supermini. Voor de microbewerking van horlogeschroeven worden bij Aeschlimann ook μ -Finish-gereedschappen van HORN gebruikt.

Het gereedschapssysteem μ -Finish heeft als hoofd-doelgroep gebruikers van microbewerking. De basis voor het gereedschapssysteem is het systeem S274. De snijvlakken zijn uiterst zorgvuldig geslepen. Elk gereedschap doorloopt in de fabricage een 100-procent controle, om de hoge snijkantkwaliteit te waarborgen. De plaathouder van de gereedschapshouder maakt in combinatie met de centrale klemschroef en de precisiegeslepen omtrek van de wisselsnijplaat een wisselnauwkeurigheid mogelijk binnen het μ m-bereik. Daardoor is het draaien van de snijplaat in de machine mogelijk, zonder dat de tophoogte en de andere maten opnieuw hoeven te worden ingemeten. HORN levert naast talrijke standaardprofielen de snijplaten ook in speciale vorm volgens de wensen van de klant.

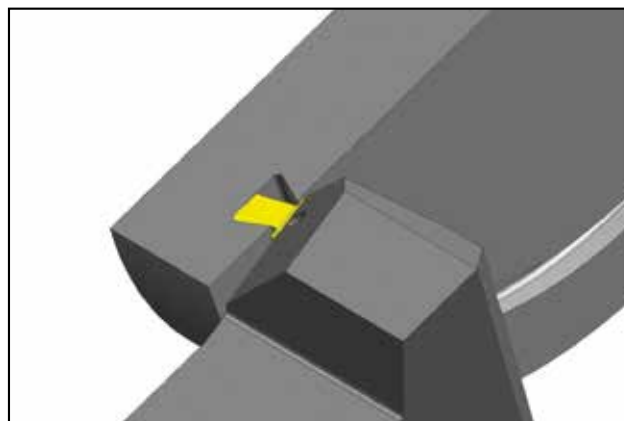
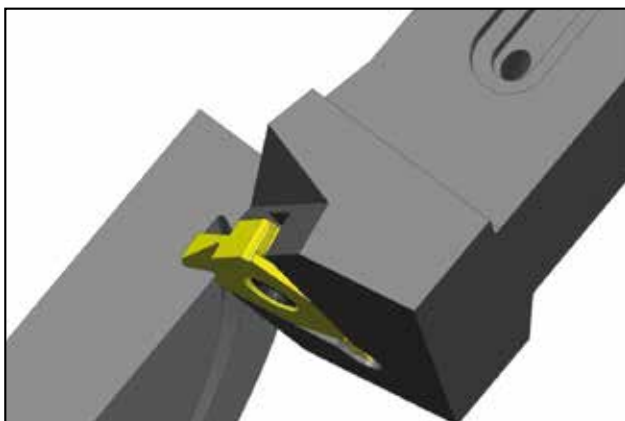


Een succesvolle samenwerking: Fabian Stampfli in gesprek met Michael Diethelm (beide Aeschlimann), Dominik Läng (DIHAWAG) en de HORN-technicus Dennis Engemann.

SPECIALE WERKTUIGEN

DRIEMAAL SNELLER

De procesoptimalisatie van de fabricage van terugkerende onderdelen, juist in grote batches, behoort tot de dagelijkse praktijk binnen de verspanende industrie. Daarbij hoort ook de continue analyse van de fabricagestrategie en het zoeken naar steeds effectievere gereedschapsoplossingen. Juist bij speciale bewerkingen kan het gebruik van speciale gereedschappen voordelen bieden voor wat betreft de bewerkingstijd en ook een hogere onderdeelkwaliteit tot gevolg hebben. Dit is ook gerealiseerd door Schwarzer GmbH uit Schloß Holte-Stukenbrock in NRW. Door de verandering van het materiaal van een draaideel ontstonden problemen bij de proceszekerheid van een axiale insteek. Paul Horn GmbH loste het probleem op met een aangepaste fabricagestrategie: een simultane bewerking van een insteek met twee gereedschapsrevolvers en een geoptimaliseerd gereedschapssysteem.



Snede-indeling in de simultaanbewerking. Elke snijplaat zorgt nu voor een hoek van de zwaluwstaart.

"Onze klanten veranderde het materiaal van het onderdeel van een goed te bewerken en zeer kortspanige legering om naar roestvast staal. Wat in eerste instantie niet zo problematisch leek, zorgde echter voor een probleem met lange spanen en standtijdonderbrekingen", verteld Friedhelm Mittelteicher, technisch verkoopadviseur bij Schwarzer. In de focus stond de fabricage van een axiale zwaluwstaartgroef, van het in diameter 250 mm grote onderdeel. Schwarzer fabriceert de onderdelen van 1.4301 en 1.4571 in verschillende varianten.

Optimalisatie van de strategie nodig

Voor de materiaalverandering was al een gereedschapssysteem van HORN in gebruik. "Wij gebruiken voor de axiale insteek het tweesnede systeem 231.

De geometrie was voor het kortspanige materiaal gedimensioneerd", verklaart de HORN-technicus Thomas Dück.

De bewerkingstijd van de insteek duurde door de omschakeling naar roestvaste materialen circa zes

HORN LOS HET PROBLEEM OP MET EEN AANGEPASTE FABRICAGESTRATEGIE.

minuten, omdat de snijwaarden overeenkomstig moesten worden veranderd. De problemen met de lange spanen en de lage standtijden waren hiermee nog niet opgelost. Er was een totale optimalisering van de gereedschappen en de fabricagestrategie nodig.



Door de omzetting naar simultaan insteken kon een drie keer snellere bewerkingstijd worden bereikt.

De simultaanbewerking met twee gereedschapsrevolvers, de aangepaste gereedschapsgeometrie en de snede-indeling zorgden voor de door Schwarzer gehoopte oplossing. Dück wisselde van het tweesnedige systeem 231 naar de driesnedige wisselsnijplaat van het type S316. De snijgeometrie en de hardmetaalsubstraat werden door de HORN-technici op de materialen aangepast. "De beslissende rol voor de succesvolle procesverbetering was ook voor de strategie weggelegd, waarbij twee gereedschapsrevolvers simultaan insteken. De groef is daardoor breder dan de spaan. En daarmee realiseren wij een zeer goede afvoer van de spanen uit de groef", legt Dück uit.

ER WAS EEN DUIDELIJKE PROCESVERBETERING DOOR DE SIMULTANE BEWERKING MET TWEE GEREEDSCHAPSREVOLVERS.

1,5 in plaats van 6 minuten

"HORN leverde zeer snel de eerste varianten van het nieuwe gereedschapssysteem. De eerste testen verliepen al positief, maar wij wilden nog meer capaciteit uit het verspaningsproces peuteren", zegt Mittelteicher. HORN ging aan de slag en leverde binnen korte tijd een verbeterde variant van de gereedschappen. "Via ons Green-line-systeem zijn wij in staat, speciale snijplaten in een aantal van maximaal 50 te leveren binnen vijf werkdagen na vrijgave van de tekening door de klant. Speciale gereedschapshouders zijn tot twee stuks beperkt en binnen 10 dagen leverbaar", aldus Dück. Met de tweede variant waren de verantwoordelijken bij Schwarzer volledig tevreden. De bewerkingstijd is nu nog 1,5 minuten in plaats van de eerdere 6 minuten.

De zwaluwstaart heeft een hoek van 48 graden. Elk van beide snijplaten fabriceert simultaan een zijde met een schuine van 24 graden. De toegang tot het onderdeel is eerst axiaal en dan in twee assen de hoek kopiërend met de hoekradius van 0,6 mm tot op de groefbodem op een diepte van 4,5 mm. Op de groefbodem ontstaat door het steken met twee snijpla-

ten geen oneffenheid, omdat de snijbreedtes van de hoofdsnedes aan de voorkant elkaar met circa 0,1 mm overlappen. De inbouwpositie van de snijplaten in de houder is 10 graden. Dit was nodig, om snijvlakken door de groter zijwaartse hoek van 24 graden niet te veel te verzwakken. Bovendien zorgt dit voor een

DE EERSTE TESTEN VERLIEPEN AL POSITIEF, MAAR WIJ WILDEN NOG MEER CAPACITEIT UIT HET VERSPANINGSPROCES PEUTEREN.

goede overdracht van de verspaningskrachten in de richting van de houder. Voor de optimale koeling van de afschuifzone en voor een betere spaanafvoer zijn de gereedschapshouders met een interne koelmiddeltoevoer direct op het spaanoppervlak uitgevoerd. Het koelmiddelmedium wordt via de VDI-interface aan de vierkante schachthouders overgedragen.

"De ondersteuning van HORN was bij dit project weer volledig naar tevredenheid. HORN blijft volhouden, ook

Kennen elkaar al jaren en werken succesvol samen: Friedhelm Mittelteicher (li) in gesprek met Thomas Dück (re).





Door de omzetting naar simultaan insteken kon een drie keer snellere bewerkingstijd worden bereikt.

wanneer de gereedschappen de klant bij de eerste proeven niet geheel overtuigen. De HORN-technici vinden ook bij kleine tegenslagen altijd weer het passende antwoord: met een krachtige gereedschapsoplossing", vat Mittelteicher samen. Ook Thomas Dück, die ooit zijn technische opleiding bij de firma Schwarzer voltooide, is steeds weer blij, naar zijn vroegere opleidingsbedrijf terug te keren: "Het doet

mij steeds weer plezier, wanneer ik van Schwarzer een aanvraag voor een project krijg. Niet alleen omdat ik hier ben opgeleid. Maar ook de familiale omgang en de constante bereidheid voor optimalisatie van het verspaningsproces in deze onderneming fascineren mij tot op de dag van vandaag en worden ook bij HORN weerspiegeld."

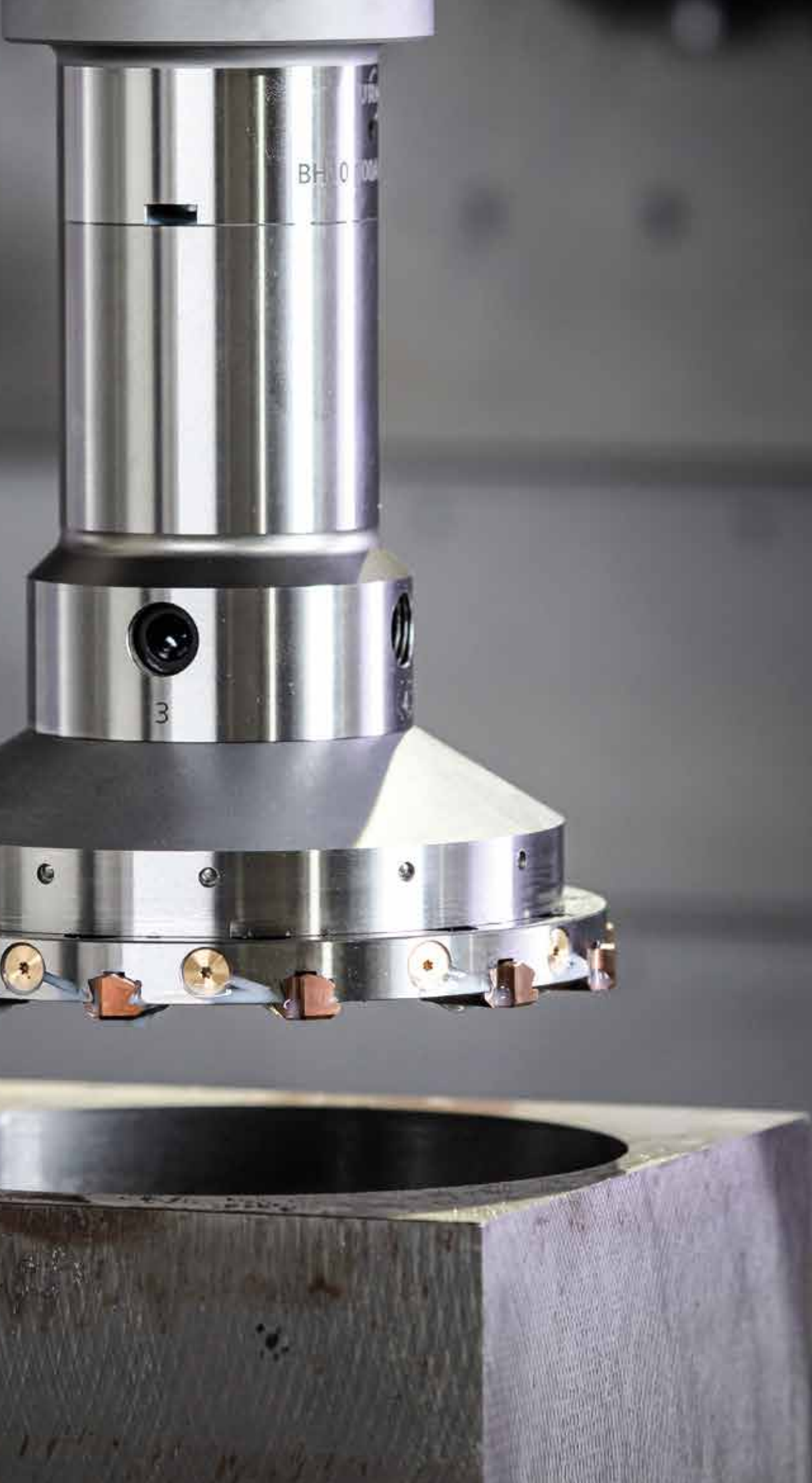


Onderneming Schwarzer

"Klaar voor gebruik van zagen tot montage": Een motto, dat de onderneming Schwarzer GmbH als sinds de oprichting in 1969 kenmerkt en wordt nageleefd. In de combinatie van dienstverleningen zoals draaien, frezen, boren en slijpen ziet de onderneming haar kracht. Door de montage van de bij Schwarzer gefabriceerde componenten belooft de onderneming haar klanten een voordeel voor wat betreft kwaliteit. Ook de moeilijkste opdrachten worden betrouwbaar, zorgvuldig en op tijd uitgevoerd. In batches van 1 tot 10.000 levert Schwarzer componenten, modules en kleine machines, volgens de constructiewensen van de klanten.

PRODUCTEN

NIEUW TOPPRODUCT: DR-LARGE



PRODUCTEN

MODULAIR RUIMEN



Modulair ruimen voor grote boringdiameters

Met het nieuw ontwikkelde ruimsysteem DR-Large toont Paul Horn GmbH wederom zijn- op het gebied van boringsbewerking. Het gereedschap biedt eenvoudige handling en hoge precisie dankzij de bewezen technologie van de DR-gereedschapsserie. Het hoge snedeaantal zorgt voor hoge snijwaarden en dus voor kostenbesparingen qua bewerkingstijd. De modulaire opbouw en de volhardmetalen snijplaten van het gereedschapssysteem bieden gebruikers een hoge flexibiliteit. Bij vervanging van het snijwiel hoeft het gereedschap niet opnieuw te worden ingesteld. Het veelzijdige en krachtige wisselruimsysteem is geschikt voor boringdiameters van 140 mm tot 200,2 mm. En versleten snijringen kunnen door de Servicedienst van HORN snel en eenvoudig worden bewerkt.

Door de modulaire opbouw kunnen de ruimgereedschappen theoretisch onbeperkt met standaardcomponenten van de bèta-module worden verlengd. De interface van de bèta-module is compatibel met ABS. HORN biedt zes snijwieltypes voor het gehele diameterbereik in stappen 10 mm. Op de ruimschachten passen telkens twee snijwielmaten. Alle varianten zijn voorzien van interne koelmiddeltoevoer direct op elke snijkant. De volledig nieuw ontwikkelde interface van de snij-inzetstukken biedt een hoge wisselnauwkeurigheid van slechts enkele μm .

Ruimen is een zeer economisch verspaningsproces. Vergeleken met uitdraaien bij boringen met kleine toleranties is ruimen vele malen sneller, en ook de kosten per eenheid worden aanzienlijk verlaagd. De productontwikkeling van DR-Large was gebaseerd op de wens van gebruikers om ook grotere diameters te kunnen ruimen. De tot nu toe verkrijgbare ruimgereed-

HET RUIMGEREEDSCHAP DR-LARGE ZORGT VOOR EENVOUDIG GEBRUIK EN EEN HOGE NAUWKEURIGHEID.

schappen van deze maten zijn gesoldeerde speciale gereedschappen of diameterspecifieke ruimgereedschappen met vastgeklemden snijvlakken. Voor al deze gereedschappen geldt dat de vervanging van versleten snijkanten relatief omslachtig is. Enerzijds stelt de coördinatie tussen gebruik en herbewerking van deze gevoelige en vaak zware speciale gereedschappen hoge eisen aan de logistieke afdeling. Anderzijds hebben gebruikers vooral veel moeite met de afstelling van de herbewerkte gereedschappen. HORN biedt met zijn Servicedienst passende oplossingen daarvoor aan.

PRODUCTEN

DYNAMISCH HPC-FREZEN



Dynamisch HPC-frezen met het HORN-systeem DS

Paul Horn GmbH breidt het assortiment volhardmetalen schachtfrezen van het type DS uit met een nieuwe krachtige geometrie. Deze is bedoeld voor het HPC-frezen (High Performance Cutting) van hoogvaste staalsoorten met een hoog tijdspanvolume. Met name bij dynamische voorbewerkingen en bij klassiek voorbewerkingscycli toont het systeem zijn sterke kanten. Dankzij de ongelijke spoedhoeken en de daaruit voortvloeiende ongelijke tandsteek zorgen voor een geluidsarm systeem. De geoptimaliseerde frontgeometrie van de gereedschappen verlaagt de snijdruk bij het induiken in een helix of in de helling. De verbeterde spaanruimtes zorgen tijdens het gebruik voor een hoge proceszekerheid bij de spaanvorming en spaanafvoer. Ook is het systeem bij uitstek geschikt voor het nabewerken. Door het geluidsarme bedrijf kan bijvoorbeeld bij het omzomen een hoge oppervlaktekwaliteit worden bereikt.

HPC-frezen met een hoog tijdspanvolume in hoogvaste staalsoorten stelt hoge eisen aan de toegepaste gereedschappen. Dit is nu mogelijk dankzij nieuwe

hardmetalen substraten en nieuwe technologieën bij de gereedschapscoating. HORN kiest bij de frezen voor ES3P met een HiPIMS-coating. De High-Power-Impulse-Magnetron-Sputtering-technologie biedt de onderstaande voordelen en nieuwe mogelijkheden bij de coating van precisiegereedschappen: de opbouw wordt mogelijk van zeer dichte en compacte deklagen, die tegelijkertijd zeer hard en taai zijn. De

OOK IS HET SYSTEEM BIJ UITSTEK GESCHIKT VOOR HET NABEWERKEN.

lagen hebben een zeer homogene structuur en een gelijkmatige laagdikte, ook bij complexe gereedschapsgeometriën. De coating heeft een zeer hoge laaghechting en dus zeer stabiele snijkanten. Door de hoge temperatuurbestendigheid dient de coating als hitteschild zodat de warmtetoever naar het hardmetaal wordt verminderd.

PRODUCTEN

NIEUWE HOOGWAARDIGE COATINGS



Nieuwe hoogwaardige coatings

Minder dan 0,005 mm dik, maar niet meer weg te denken uit de moderne gereedschapstechnologie: Gereedschapscoatings maken standtijdverlengingen mogelijk in vergelijking met niet gecoate hardmetalen gereedschappen van meer dan 1.000 procent. Met de ontwikkelingen van de hoogwaardige coatings IG6 en IG3 laten de HORN-ingenieurs hun kennis op het gebied van gereedschapsveredeling zien. De koperkleurige aluminium-titaansilicium-nitride-coating (AlTiSiN) IG6 is gericht op de toepassing bij de verspaningsgroepen P en M met de insteeksystemen S224 en S229. De coating biedt in combinatie met het aangepaste hardmetaalsubstraat hogere snijsnelheden en vele malen hogere standtijden bij de bewerking van stalen in de genoemde verspaningshoofdgroepen. De snijplaten zijn standaard af voorraad leverbaar. Voor speciale vormen zijn de gereedschappen ook als HORN-Greenline-opdracht binnen vijf dagen na vrijgave van de tekening door de klant leverbaar.

SG3 is bedoeld voor de toepassing bij titaan- en superlegeringen en op het harderaaien en hardinsteken. De maximale toepassingstemperatuur van de coating is 1.100 graden Celsius. De door HORN ontwikkelde coating biedt hoge prestaties bij de bewerking van moeilijk verspaanbare materialen. Nadat de positieve eigenschappen van de gereedschapscoating bij specifieke HORN-gereedschapssystemen is bewezen,

is deze vanaf nu ook af voorraad leverbaar voor het Supermini-systeem type 105. De inhouse-coating waarborgt de gelijkblijvende hoge kwaliteit en de snelle leveringstijden.

HORN heeft de afgelopen 15 jaar veel- over de coating van precisiegereedschappen opgebouwd. Met aan het begin vijf medewerkers en één coatinginstallatie, werken nu ruim 50 medewerkers aan twaalf machines en de bijbehorende randapparatuur op de Afdeling Coatings. Daarnaast onderzoeken en ontwikkelen

DE SNIJPLATEN ZIJN STANDAARD AF VOORRAAD LEVERBAAR.

ingenieurs constant nieuwe en bestaande coatings, altijd met als doel, de gereedschapscoatings nog krachtiger te maken. HORN investeert continu in nieuwe en moderne technologieën. In 2015 leverde het bedrijf CemeCon de wereldwijd eerste van drie HiPIMS-installaties aan HORN. De High-Power-Impulse-Magnetron-Sputtering-technologie biedt enkele voordelen en nieuwe mogelijkheden bij de coating van precisiegereedschappen. Opbouw van zeer dichte en compacte coatings, die tegelijkertijd zeer hard en taai zijn. De coatings hebben een zeer homogene structuur en een gelijkmatige laagdikte, ook bij complexe gereedschapsgeometrieën.



PRODUCTEN

CIRCULAIR SCHROEFDRAADFREZEN

Circulair-schroefdraadfrezen tot 8 mm diameter

Voor het productieve schroefdraadfrezen tot een boringdiameter van 8 mm heeft HORN zijn cirkelfreesassortiment uitgebreid. De precisiegereedschappen van het type 304 zijn voor de fabricage van schroefdraad als deelprofiel en volprofiel leverbaar. Met het driesnedige freessysteem 304 biedt HORN een veelzijdige oplossing voor groeffrezen, uitspindelen en afschuinen. De snijplaat met een snijcirkel van 7,7 mm is in combinatie met de trilingsdempende hartmetalen schacht flexibeler dan het gebruik van volhardmetaal-groeffrezen. Het substraat en de geometrie kunnen eenvoudig op het te bewerking proces worden afgestemd. De intern gekoelde schachten maken een doelgerichte koeling van de contactzone mogelijk.

Het cirkelfreesysteem van HORN biedt de gebruiker diverse procesmatige voordelen: het is snel, procesveilig en biedt een goede oppervlaktekwaliteit. Daarbij duikt het op de helixbaan aangestuur-

de gereedschap schuin of zeer vlak in het materiaal. Zo kunnen bijvoorbeeld schroefdraden met reproduceerbaar hoge kwaliteit worden geproduceerd. Vergeleken met de bewerking met wisselplaten bij grotere diameters of VHM-frezen bij kleinere

HET SUBSTRAAT EN DE GEOMETRIE KUNNEN EENVOUDIG OP HET TE BEWERKING PROCES WORDEN AFGESTEMD.

diameters is cirkelfrezen meestal rendabeler. Cirkelfrezen zijn geschikt voor vele toepassingen. Ze bewerken staal, speciale stalen, titanium of speciale legeringen. De precisiegereedschappen zijn bij uitstek geschikt voor de processen groeffrezen, boorcirkelfrezen, schroefdraadfrezen, T-sleuffrezen en profielfrezen.

PRODUCTEN

NIEUWE HOOGWAARDIGE BOEHLERIT-FREZEN



Intelligente draai-boorbewerkingen

Tot nu toe verving het universele draai-boor-gereedschap Pentatec maximaal vijf ISO-gereedschappen en verminderde de bewerkingstijden tot 30 procent dankzij het besparen op gereedschapswisseltijden en gereedschapsbewegingen. Het nieuwe Quattrotec-gereedschapssysteem is de intelligente en verdergaande bewerkingsoplossing. Een productvoordeel is het nieuwe Easy Safe System met groef. Een groef aan de onderkant van de wisselsnijplaat garandeert de correcte en snelle inbouw in de plaathouder. Met de introductie van het nieuwe Quattrotec-gereedschapssysteem helpt de Oostenrijkse hardmetaal- en gereedschapsspecialist de gebruiker kosten te besparen op een nog veel breder materiaalgebied. De vier bewerkingen volledig boren (ook buiten het midden), inwendig uitdraaien,

vlakdraaien en langsdraaien kunnen nu dankzij het speciale model van de houder trillingsarm en met slechts één stuk gereedschap worden uitgevoerd.

HET NIEUWE QUATTROTEC-GEREEDSCHAPSSYSTEEM IS DE INTELLIGENTE EN VERDERGAANDE BEWERKINGSOPLOSSING.

In een omvangrijk beproefd assortiment combineert Boehlerit verschillend harde substraten, met een slijtvaste CVD-coating of met een universele en proceszekere PVD-coating.



Samenwerking Boehlerit-HORN

Tussen HORN en Boehlerit bestaat een exclusieve verkoopsamenwerking. De gereedschapsfabrikant uit Tübingen verzorgt de verkoop in Duitsland van de hardmetalen precisiegereedschappen voor frees- en draaitoepassingen. Met deze verkoopsamenwerking voldoet HORN aan de wensen van de klanten, die een breed programma ter beschikking willen hebben. Bij de uitrustingen uit één hand moest HORN voor het afdekken van een breed gereedschapsprogramma tot nu toe steeds met andere partners samenwerken, niet altijd tot eigen tevredenheid want compromissen sluiten is niet bepaald gewenst bij HORN. De gereedschapsfabrikant streeft altijd naar de beste oplossing voor de klant. En de hoogwaardige hardmetaalgereedschappen van Boehlerit behoren tot deze oplossingen.



Nieuwe hoogwaardige Boehlerit-frezen

Als verkooppartner voor de Duitse markt presenteert HORN de nieuwe hoogwaardige gereedschappen van de Oostenrijkse gereedschapsspecialist Boehlerit. Innovaties op het gebied van hardmetaal, de coating en de spanenstroom maken de ontwikkeling van een volledig nieuwe generatie gereedschap mogelijk voor het staaldraaiproces. De afstemming van deze parameters heeft geleid tot de nu leverbare staaldraai-soorten BCP10T, BCP15T, BCP20T en BCP25T. De nieuwe Boehlerit-staalsoorten bieden hoge performance en bewerkingszekerheid gedurende het gehele draaiproces. Een speciaal ontwikkelde spaanbreker met een gemodificeerde afschuining zorgt voor hoge trillingsonderdrukking van de machine en een proceszekere spaanstroom. De nieuw ontwikkelde ALTiN-PVD-coating is opgewassen tegen hoge temperatuur- en taaiheidseisen en biedt via de goudkleur een slijtageherkenning. De PVD-coating is met name geschikt bij kleine onderdelen, lage snijsnelheid en bij vaak binnengaan van het materiaal.

Vorbewerkingsgeometrie voor roestvaste stalen

Met de nieuwste wisselsnijplaatgeometrie "MRM" breidt Boehlerit het ISO-draaiprogramma in het middelste tot zware vorbewerkingsgebied uit voor roestvaste materialen. Daardoor staan voor talrijke toepassingsgebieden voor roestvaste stalen, wisselsnijplaatgeometrieën ter beschikking, die op de toepassing zijn aangepast. De nieuwe spaanbreker "MRM" is een uitbreiding van de bekende "BMRS"-geometrie, welke weliswaar een soortgelijk toevoerbereik heeft,

EEN SPECIAAL ONTWIKKELDE SPAANBREKER MET EEN GEMODIFICEERDE AFSCHUINING ZORGT VOOR HOGE TRILLINGSONDERDRUKKING.

maar echter door de diepere spaanhoek sterk verschilt voor wat betreft de microgeometrie. Daardoor wordt een vermindering van de snijkrachten gerealiseerd, waaruit zowel een verbetering van de proceszekerheid als ook een verhoging van de standtijd bij roestvaste stalen met hoge hardheid resulteert.

VOORUITBLIK

VOORUITBLIK EMO MILAAN 2021



Van 4 tot 9 oktober 2021 vindt de EMO plaats in Milaan/Italië onder het motto "The magic world of metalworking".

Om bezoekers, exposanten en organisatoren bij de deelname aan beurzen en evenementen de passende veiligheid te waarborgen, heeft beurs in Milaan een protocol voor het voorkomen van de verspreiding van het Coronavirus ontwikkeld. Deze implementeert de procedures voor de veilige organisatie van beurzen

HORN TOONT SPANNENDE LIVE-DEMONSTRATIES IN MILAAN.

waarbij de nationaal geldende gezondheidsvoorschriften en -protocollen volledig worden aangehouden.

Gereedschapsmachines, precisiegereedschappen, productiesystemen, basistechnologieën, oplossingen voor digitale fabrieken en de additieve productie staan in het middelpunt van de EMO Milano 2021, die door de exposanten in de grootste digitale fabriek zal worden omgebouwd, die ooit op een beursterrein te zien is geweest.

HORN in Milaan

Paul Horn GmbH exposeert op de EMO Milano 2021 samen met haar Italiaanse partneronderneming Febametal in hal 4 Stand D15. Naast live-demonstraties met HORN-gereedschappen vinden de bezoekers talrijke productnoviteiten en productuitbreidingen op

de beursstand. Markus Horn, directeur van Paul Horn GmbH: "Het doet ons veel plezier, na vele maanden zonder beurspresentaties nu weer aanwezig te zijn en in dialoog met onze klanten en geïnteresseerden te komen en om onze noviteiten en oplossingen te presenteren. De EMO Milano 2021 geeft een krachtig signaal, dat evenementen van dit soort en deze grootte weer mogelijk en vooral uitvoerbaar zijn." Federico Costa, lid van de directie bij Febametal vult aan: "Wij zijn ervan overtuigd, dat de EMO Milano de bezoekers duidelijke meerwaarde biedt en het absoluut loont, de beurs te bezoeken."

Tenslotte worden in de beursshallen de beste internationale producten binnen de betreffende branches getoond, die steeds nauwer met het onderwerp netwerk zijn verbonden en alle hoogwaardige functies mogelijk maken, waar de fabricage-industrie niet meer zonder kan. Preventief onderhoud, afstandsondersteuning, toepassing van sensoren, data-analyse, samenwerkende robotica, automatisering, netwerken en kunstmatige intelligentie zullen enkele van de technologische onderwerpen zijn, die op de stands van de EMO Milano 2021 en diverse nevenpresentaties nader worden beschouwd.



Visualisering van de HORN-beursstand voor de EMO 2021.



Als tentoonstellings- en demonstratiebereik zal de EMO Digital het potentieel van een digitale fabriek en de verre gaande mogelijkheden, die IT-technologie voor de gehele fabricageproductie biedt, aanschouwelijk maken en zich daarbij niet alleen op de wereld van de gereedschapsmachines richten, maar op de hoofdtoepassingsgebieden daarvan.

De Startup Area wordt een dialoog en ontmoetingspunt tussen bekende industriële modellen, zoals typisch zijn voor traditionele ondernemingen, en nieuwe zakelijke visioenen, die het begin van nieuwe ondernemingen vormen.

De diepgaande analyse van de technologische onderwerpen, die voor de deelnemers aan de wereldbeurs interessant zijn, zal in de Speakers Corner mogelijk zijn. Dit is een gedeelte, dat voor de exposanten en organisatoren van georganiseerde evenementen in één van de beurshallen ter beschikking wordt gesteld.

MARKT EN BEURZEN IN ITALIË

EMO Milaan, eindelijk weer een beurs en natuurlijk met een hygiëneconcept. Is de EMO Milaan een belangrijk signaal?

Paolo Costa: De EMO Milaan was altijd al een belangrijk moment, niet alleen voor Italië maar voor de gehele Europese markt en ver daarbuiten. Wij komen uit een situatie van anderhalf jaar zonder echte live-beurzen in Europa. De behoefte bestaat om te netwerken, elkaar te ontmoeten en persoonlijk met elkaar te spreken, niet alleen via een beeldscherm. Tijdens de EMO 2021 zullen strenge hygiënische regels gelden, zoals bijv. afstand houden, temperatuurcontrole bij de ingangen en het dragen van mondkapjes, om maar enkele te noemen. Daardoor wordt het voor de bezoekers mogelijk van de beurs te genieten en toch zo veilig mogelijk te zijn.

Wat zijn uw verwachtingen van de beurs?

Paolo Costa: Op dit moment, dat wij spreken, is het niet gemakkelijk te zeggen, wat de respons zal zijn. Tot nu toe zijn de vaccinatiecampagnes in heel Europa behoorlijk succesvol, de groene paspoort is realiteit en de beperkende maatregelen worden langzaam opgeheven. Het gaat dus allemaal goed in de richting van een potentieel grote beurs. Wij hopen dan ook echt, dat de COVID-besmettingsgraad laag genoeg zal zijn, om voor iedereen een vrije en veilige reis mogelijk te maken. Wij doen er alles aan wat binnen ons vermogen ligt om van de EMO Milaan een veilig en succesvol evenement te maken.

Hoe is de situatie op de Italiaanse markt?

Federico Costa: 2020 was voor Italië een verschrikkelijk jaar vanwege COVID-19. Ons land werd eerst op gezondheidsniveau en vervolgens op economisch en sociaal niveau getroffen. Het jaar 2021 is voor ons bij Febametal verrassend goed begonnen. Onze markt vertoont duidelijke tekenen van herstel.

Welke sectoren in Italië hebben zich goed hersteld en welke zijn nog merkbaar getroffen door de effecten van de pandemie?

Federico Costa: Momenteel ontwikkelen niet alle branches zich op dezelfde wijze. Enkele, zoals de lucht- en ruimtevaart en deels de automobielenindustrie, hebben nog duidelijk last van de effecten van de pandemie, maar in het algemeen kunnen wij met de actuele situatie in Italië zeer tevreden zijn. Hydraulica, armaturen, de medische industrie en de algemene machinebouw vragen naar kwalitatief hoogwaardige werktuigen binnen korte tijd. Hier blijkt de competentie van Febametal en HORN, doordat zij hoogwaardige gereedschappen leveren met kortere leveringstijden dan de andere gereedschapsfabrikanten op de markt.



Federico Costa, verkoopmanager bij Febametal.

Paolo Costa, algemeen directeur en oprichter van Febametal Spa.



Hoe kunt u de klantenservice in deze vaak zeer beperkte tijden in stand houden?

Federico Costa: Net zoals de gehele HORN-groep geloven ook wij in een sterke relatie met de klanten, die naast de gereedschapsmachines ook uit regelmatige support bestaat, telefonisch en, indien mogelijk, ter plaatse. Onze werkwijze is technisch en daarom heeft de pandemie een van onze belangrijkste aspecten van ons werk behoorlijk gehinderd: bij de klant te zijn. Toch is het Febametal gelukt, de klanten dagelijks te ondersteunen, dankzij onze technische afdeling, die zowel telefonisch als via videoconferentie bereikbaar is. Terwijl grotere ondernemingen nog steeds aarzen om externe personen bij hun installaties te laten komen om bijvoorbeeld belangrijke technische vragen te beantwoorden, zijn middelgrote en kleinere ondernemingen alweer flexibeler en laten externe bezoekers toe. Daarom zijn onze verkoopmedewerkers, die over het gehele Italiaanse grondgebied zijn verdeeld, in nauw overleg met de klant altijd bereid tot ondersteuning.

Wat is uw persoonlijke highlight uit de EMO-noviteiten?

Paolo Costa: Wij zijn van mening, dat de HORN-innovaties in relatie met de nieuwe coating-technologieën en zorgvuldige research en development de klanten een nieuw niveau bieden voor wat betreft de verlenging van de levensduur van de gereedschappen. De coatings IG3, IG6 en SG3 zijn definitief een buitengewone innovatie voor de gebruiker. Maar ook is de nieuwe HPC-DS-frees voor het hoogvermogenfreesen één van de highlights. Volledig hardmetalen frezen van HORN bieden een breed toepassingspectrum en uitstekende prestaties. Met deze uitbreiding wordt het assortiment nog concurrerder.

Bent u beide persoonlijk aanwezig op de Febametal- en HORN-stand?

Federico Costa: Wij zullen absoluut beide gedurende de hele beurs persoonlijk aanwezig zijn. Wij willen dit belangrijke evenement niet missen, om onze klanten weer persoonlijk te ontmoeten, nieuwe klanten te winnen en de nieuwste innovaties te presenteren. On-

DE EMO MILAAN WAS ALTIJD AL EEN BELANGRIJK MOMENT VOOR DE GEHELE EUROPESE MARKT.

danks de pandemie heeft HORN de laatste maanden enkele nieuwe producten op de markt gebracht, die wij graag live willen presenteren.

GEMEENSCHAPPELIJK PROJECT

GECOMBINEERDE COMPETENTIE OP HET GEBIED VAN DE GEREEDSCHAPS-, MODEL- EN MATRIJZENCONSTRUCTIE

Wat er gebeurt, als drie specialisten op hun vakgebied aan de slag gaan, ziet men aan een werkstuk voor de gereedschaps- en matrijzenconstructie. Een project, ontwikkeld voor een online-seminar, toont de knowhow en de succesvolle samenwerking. Deelnemers waren de spanmiddelspecialist SCHUNK, de programmeerprofessionals van OPEN MIND en de gereedschapsspecialist van HORN. Nieuwe inzichten ontmoetten daarbij bewezen technologieën: van de deformatievrije magnetische werkstukinspanning met mobiele poolverlengingen via nieuwe HPC-freesgereedschappen voor hoge tijd-/spanvolumes tot en met efficiënte programmering. Het seminar was niet alleen voor gebruikers binnen de gereedschaps-, model- en matrijzenconstructie interessant. De onderwerpen spelen ook op andere gebieden binnen de verspaning een grote rol.

"Toen Uwe Weil van SCHUNK mij opbelde en het idee voor het project uitlegde, was ik meteen geïnteresseerd. Kort daarop zei ik ja", vertelt HORN-productmanager Andreas Jenter. Zijn speciaal gebied bij HORN is het frezen met volledig hardmetalen gereedschappen. "Ook Clemens Bangert van de CAD/CAM-producent OPEN MIND heeft direct toegezegd mee te doen. De hyperMILL®-experts ontwikkelde en programmeerde het 3D-model met de geavanceerde vorm", vertelt Uwe Weil. Hij is bij SCHUNK verantwoordelijk voor productopleidingen en technologie-trainingen. Weil vertelt verder: "In vier dagen intensieve samenwerking ontstond het bewerkingsproces. In de praktijk zal het een en ander misschien anders worden aangepakt, maar wij wilden met verschillende zienswijzen de efficiënte bewerking van een zo geavanceerd onderdeel laten zien."

Magnetische werkstukinspanning

Vooral bekend voor vlakslijpmachines, de magnetische span-techniek wordt ook gebruikt bij het frezen. "Er bestaat echter wel enig voorbehoud voor magnetische werkstukinspanning bij het frezen, maar aan de hand van het voorbeeld wilden wij

laten zien, dat deze techniek binnen de fabricage zeer goed te gebruiken is", zegt Weil. De magnetische spanplaat is via een aluminium basisplaat en bijbehorend gerangschikte nulpunt-spanpennen met het SCHUNK-nulpuntspansysteem op het machinebed verbonden. De magnetische spanning van het onbewerkte onderdeel is deformatievrij. Dit lukt aan de ene kant dankzij vaste poolverlengingen voor de hoogtepositionering van het werkstuk en aan de andere kant via mobiele poolverlengingen. De mobiele poolverlengingen worden daarbij aangepast op de oneffenheden in het oppervlak van het onderdeel. Daardoor wordt het onbewerkte onderdeel bij het spannen niet verplaatst. Na het vlakfreesen van de buitenmaten wordt het werkstuk op vaste poolverlengingen gespannen. "De veldlijnhoopte, dus de binnendringingsdiepte van het magnetisch veld in het onderdeel,



Het spansysteem Tendo Zero maakt een μ -nauwkeurige instelling van de rondloop mogelijk.



De magnetische spanteknik biedt vervormingsvrij spannen van het werkstuk.

is bij maximale magneetstand circa 10 mm. Een bezwaar tegen de magnetische spanteknik is bijvoorbeeld, dat de werkstukken na het spannen, zelf magnetisch zijn geworden. Dat is echter niet

DE SPECIALISTEN VAN SCHUNK, HORN EN OPEN MIND: EEN SUCCESVOL TEAM.

zo. Door de geringe binnendringingsdiepte van het magnetisch veld hebben wij ook bij het frezen van de diepe vorm geen problemen met aanhechtende spanen op het oppervlak", legt Weil uit.

Jenter gebruikt voor het vlakfrezen van de buitenkanten HORN-hoogvoedingsfreessysteem DAH84. "De acht bruikbare snijvlakken van de wisselsnijplaat bieden een gunstige snedeprijs en hoge efficiency. De positieve snedegeometrie zorgt ondanks de negatieve inbouwpositie voor een zachte en rustige snede en voor een goede afvoer van spanen", aldus Jenter. De grote radius van de hoofdsnede van de wisselsnijplaat biedt een zachte snede, garandeert de gelijkmatige verdeling van de snijkrachten en zorgt zo voor lange standtijden. Voor het voorbereiden van de oppervlakken werd het tangentiale freessysteem van het type 409 gebruikt.

Knowhow bij de programmering

Voor de voorbereiding gebruikte Clemens Bangert een functie uit het Performance-pakket hyperMILL® MAXX Machining. "Om de bewerking dynamisch en tegelijkertijd efficiënt vorm te geven, heb ik 3D-geoptimaliseerd voorbereiden gebruikt. De verspaning volgt daarbij in trochoidale gereedschapsbanen en de frees duikt via een schuine helling het onderdeel in. Het is met name van belang, dat wij bij het induiken een afzonderlijke toerental, de snijsnelheid en een verblijftijd na het induiken kunnen programmeren. Zo is gedurende de gehele bewerking een stabiel proces gewaarborgd", legt Bangert uit. De verblijftijd is nodig, om de spindel voldoende tijd te geven, het juiste toerental te bereiken, zodat het frezen van de vorm in trochoidale bewegingen kan starten. De voorbereiding van de vorm volgt zoveel mogelijk in



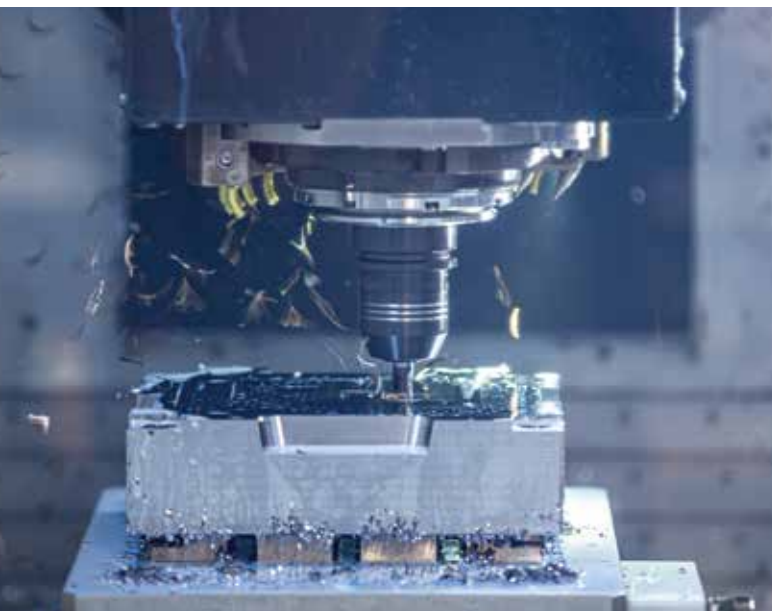
Het onderdeel zelf is na het spannen niet magnetisch.

een helixbeweging. "Daarmee is gewaarborgd, dat het gereedschap zonder terugtrekbewegingen altijd soft snijdend in gelijkloop werkt en nooit in volsnede", zegt Bangert.

voor het voorbereken van de inwendige vorm gebruikt Jenter de HORN-VHM-schachtfrees van het systeem DS. "Wij hebben speciaal voor het frezen van hoogvaste stalen met hoog verspaningsvolume HPC-frezen ontwikkeld", verklaart Jenter. Met name bij dynamische voorberekingen en bij klassiek voorberekingscycli toont het systeem zijn sterke kanten. bij de eerste voorbereking wordt een HPC-frees met een diameter van 12 mm en vier snijvlakken gebruikt. "Vanwege de contour hebben wij geen grotere diameter gekozen, om de restmateriaalbewerking te reduceren", zegt Jenter. De induikhoek is 5 graden in een helix bij het inbrengen in het werkstuk. De snijdiepte ligt bij $a_p = 20$ mm. De overige snijparameters zijn $v_c = 140$ m/min, $f_z = 0,08$ en de zijwaartse aanzet $a_e = 3$ mm. Dankzij de ongelijke spoedhoeken en de daaruit voortvloeiende ongelijke tandsteek zorgen voor een geluidsarm systeem. De geoptimaliseerde frontgeometrie van de gereedschappen verlaagt de snijdruk bij het induiken in een helix of in de helling. De verbeterde spaanruimtes zorgen tijdens het gebruik voor een hoge proceszekerheid bij de spaanvorming en spaanafvoer.



Hoge capaciteit in bedrijf biedt het HORN-ruimsysteem DR.



Vorbewerken van de inwendige vorm met de HORN-frees.

Voor het voorbereken van de vrije vormvlakken wordt een hogevoedingsfrees met diameter 12 mm gebruikt. De frezen hebben een dubbele radiusgeometrie. Dit is gunstig voor de krachtenstroom in de axiale richting van de spindel en zorgt voor minder radiale krachten. "Dankzij deze geometrie kunnen ook bij lang uitstekende gereedschappen hoge voedingen worden gebruikt, zonder dat trillingen in het werkstuk optreden", verklaart Jenter.

DE HORN-PRODUCTMANAGER ANDREAS JENTER GEBRUIKT DE HORN-VHM-SCHACHTFREES VAN HET SYSTEEM DS.

TENDO E compact expansie-gereedschapshouder

De gereedschappen voor het voorbereken zijn gespannen in SCHUNK expansie-gereedschapshouders. Bij het voorbereken gebruikt Weil de serie TENDO EN compact. Het korte model is goed geschikt voor de bewerking. "Ik krijg steeds weer de vraag, met welk aanhaalmoment ik de gereedschapshouder moet aantrekken. Bij SCHUNK is dat heel eenvoudig: Men hoeft alleen de spanschroef tot de aanslag te draaien en zo heeft men de optimale rondlooppauwkeurigheid en de bestmogelijke momentoverdracht van het gereedschap", beschrijft Weil.



De kogelfrezen uit het HORN-systeem DS maken dankzij de hoge precisie een hoge oppervlaktekwaliteit mogelijk.

Voor de opname van de geleidepenen van het latere gereedschap moeten vier boringen aan de hoeken van het werkstuk worden geruimd. Voor het spannen van de ruimgereedschappen gebruikt SCHUNK de expansie-gereedschapshouder van het type TENDO Zero. Via vier tegenover elkaar liggende Torx-schroeven op de kraag van de gereedschapshouder kan de rondloop nauwkeurig worden ingesteld. De gebruiker kan het ruimgereedschap op een voorinstelapparaat meten en de uiteindelijke instelling volgt dan met een meeklok direct in de machine. Dit maakt een μ -nauwkeurige instelling van de rondloop mogelijk. Bij een uitspanlengte van het ruimgereedschap meer dan 100 mm hebben wij hier een rondloop van kleiner dan 2 μm . Dat is al een zeer behoorlijke waarde", zegt Weil.

Hoogwaardig ruimsysteem DR

Het ruimen van de vier boringen wordt met het ruimsysteem DR van HORN uitgevoerd. Met inwendige koelmiddeltoevoer lag de snijsnelheid bij $v_c = 110 \text{ m/min}$ en een voeding van 0,84 mm/omw. De terugtrekvoeding is op 4000 m/min voorgeprogrammeerd.

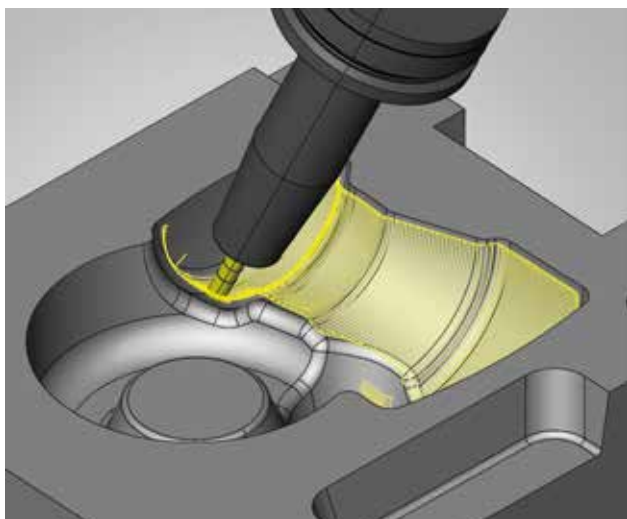
"Het is belangrijk bij een lange uitsteeklengte en een doorgaande boring niet meer dan 2 mm weer uit de boring te treden. Anders bestaat gevaar voor oscilleren van het gereedschap", verklaart Jenter. Het HORN-ruimsysteem is modulair opgebouwd en met talrijke interfaces combineerbaar. De wisselnauwkeurigheid van de snijplaten is minder dan 4 μm . Met standaard snijvlakken van het systeem kunnen materialen tot een hardheid van 58 HRC worden geruimd.

"De vier buitenliggende schroefdraden hebben zij met drie zijwaartse bewegingen bewerkt, om de passing van het schroefdraad te waarborgen. Voor de bewerking gebruikte ik de hyperMILL®-functie "Schroefdraadfrezen". Deze berekent automatisch de waarde van de zijwaartse beweging aan de hand van gereedschap en schroefdraad. De functie ondersteunt zowel eensnedige als ook meersnedige gereedschappen", aldus de hyperMILL®-expert. De HORN-schroefdraadrees van het type DC freesde het schroefdraad met een snijsnelheid van $v_c = 80 \text{ m/min}$ en een voeding van $f_z = 0,02 \text{ mm/min}$. Het gereedschap



Nauwkeurige schroefdraadbewerking met het HORN-freessysteem DC.

VOOR DE PROGRAMMERING VAN VRIJE VORMEN WORDEN DE EISEN AAN HET ONDERDEEL GECONTROLEERD.



hyperMILL® 5-assige radiale bewerking: hoge oppervlaktekwaliteiten bijvoorbeeld voor flesvormen.

was gespannen in een gereedschapshouder van het type SINO-R. Het spansysteem is niet gebaseerd op olie, maar op PU-elementen. Dit maakt een hoge trillingsdemping mogelijk en daarmee een stabiel totaalsysteem bij het schroefdraadfrezen.

Hoge oppervlaktekwaliteiten bij het nabewerken

"Bij het nabewerken van een vorm met verschillende kogelfrezen zijn drie factoren van belang, om de benodigde oppervlaktekwaliteit te realiseren. De precisie van het gereedschap, krachtige CAM-software voor een nauwkeurige bewerking en de nauwkeurigheid van het spanmiddel. Wij fabriceren de radii van de frezen met een maximale vormafwijking van $\pm 0,005$ mm", vertelt Jenter. Hoe belangrijk deze nauwkeurigheid is, blijkt bij het aanzetten van verschillende frezen op een na te bewerken vorm. Bangert heeft de vorm geprogrammeerd met een 6 mm en een 4 mm kogelfrees: "Voor de programmering van vrije vormen controleren wij altijd eerst de eisen aan het onderdeel. Daarbij horen met name de gevraagde oppervlaktekwaliteiten, de vormtoleranties en de overgangen bij het nabewerken." Bovendien speelt ook de machinekinematica, het samenspel tussen spanmiddel, gereedschappen en de machinebesturing, een doorslaggevende rol.

Voor de hoogprecisiebewerking bevat de CAM-software hyperMILL® in de standaard versie al talrijke strategieën. Voor een kwaliteitsverbetering van de oppervlaktekwaliteit zorgt bijvoorbeeld de optie "Hoog-nauwkeurige oppervlaktemodus". Deze werd ook bij de bewerking van de vorm gebruikt. Daarover vertelt Bangert: "De berekening van de gereedschapsbanen vindt op de werkelijke CAD-onderdeelvlakken en niet op een berekeningsmodel plaats. Daardoor kunnen toleranties in het μm -gebied worden gerealiseerd. Bovendien gebruikte ik de functie "Soft overlappen", om de overgangen tussen verschillende oppervlakken, ook wanneer deze met een ander gereedschap of een andere positie zijn bewerkt, op te heffen. Zo kunnen efficiënt overgangsvrije oppervlakken worden gerealiseerd." Bovendien gebruikte Clemens Bangert de functie "5-assige radiale bewerking": "Met deze strategie zijn de best mogelijke oppervlaktekwaliteiten bereikbaar. Door een radiale projectiemethode kunnen gereedschapsbanen bijvoorbeeld voor flesvormen veel sneller worden berekend. Bovendien is de gebruiker in staat, flexibel op de aanwezige onderdeeleigenschappen te reageren."

OVER ONS

WERKZEUG- UND FORMENBAU- EHRENMEDAILLE 2021 VOOR LOTHAR HORN



De "Werkzeug- und Formenbau-Ehrenmedaille 2021" werd bij de WBA Aachener Werkzeugbau Akademie ontworpen en uitsluitend met HORN-gereedschappen gefabriceerd.



Lothar Horn, directeur van Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH in Tübingen.

De "Werkzeug- und Formenbau-Ehrenmedaille" is een onderscheiding, die sinds het begin van de Moulding Expo in de Messe Stuttgart aan toonaangevende persoonlijkheden binnen de branche wordt uitgereikt. Aan pioniers en visionairs, die voor de branche richtinggevend en een voorbeeld zijn. Deze traditie werd ook voortgezet bij de virtuele openingsavond op 10 juni, de "MEX-special" van de VDWF. Ditmaal was de ontvangen een ondernemer, die de branche doet bewegen: Lothar Horn, directeur van Paul Horn GmbH in Tübingen.

De "Werkzeug- und Formenbau-Ehrenmedaille" is in het leven geroepen, om de prestaties van belangrijke persoonlijkheden binnen de branche van de gereedschaps-, model- en matrijzenconstructie te waarderen. Er zijn mensen, die op dit gebied wat teweeg hebben gebracht en nog steeds vooruit bewegen. De onderscheiding is uitdrukkelijk geen prijs

voor het levenswerk. Want de jury hoopt dat de prijswinnaars ook een voorbeeld blijven voor al degene, die in deze branche actief zijn of willen worden. De prijswinnaars zijn met name ook een voorbeeld voor de jeugd en een baken voor de branche. Bij de keuze van de genomineerden gaan de juryleden Prof. Wolfgang Boos, directeur WBA Werkzeugbau Akademie Aachen, Ralf Dürrwächter, directeur VDWF, Richard Pergler, eigenaar van Pergler Media, en Alfred Graf Zedtwitz, persvoorlichter van het "Fachverbands Präzisionswerkzeuge" van de VDMA, altijd uiterst zorgvuldig te werk. Er zijn tenslotte vele verdienstelijke personen in de branche, die ook een dergelijke onderscheiding zouden verdienen.

De prijswinnaar van dit jaar, Lothar Horn, heeft een interne gereedschapsbouw voor speciale processen opgebouwd, die men nauwelijks ergens anders vindt en acteert op dit gebied als pionier. Lothar Horn was jarenlang voorzitter van het "VDMA-Fachverbands Präzisionswerkzeuge" en is naast zijn werk als ondernemer ook wereldwijd vertegenwoordiger en ambassadeur voor de branche.

De eremedaille is niet met een willekeurige machine gemaakt. Na de juryvergadering kocht de WBA Aachener Werkzeugbau Akademie, die de trofee deze keer ontworpen en gemaakt heeft, in een snelle actie (de prijswinnaar moest natuurlijk wel verrast worden) HORN-gereedschappen uit Tübingen, die zich volgens de jury bij de productie van de medaille uitstekend hebben bewezen.



DEUTSCHLAND, STAMMSITZ

GERMANY, HEADQUARTERS

—

Hartmetall-Werkzeugfabrik
Paul Horn GmbH
Horn-Straße 1
D-72072 Tübingen

Tel +49 7071 / 70040

Fax +49 7071 / 72893

info@PHorn.de

www.PHorn.de

Find your country:
www.PHorn.com/countries